

# Адаптация методических рекомендаций по оценке геологических рисков на примере территории юго-востока ЯНАО

Левкович О.С.<sup>1</sup>, Михеев Ю.В.<sup>1</sup>, Фищенко А.Н.<sup>1</sup>, Сокольников А.А.<sup>1</sup>, Сидоров Д.А.<sup>1</sup>, Снохин А.А.<sup>2</sup>, Хисматуллина Л.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия, <sup>2</sup>ООО «Кынско-Часельское нефтегаз», Тюмень, Россия

oslevkovich@tnnc.rosneft.ru

## Аннотация

Эффективность поискового бурения во многом определяет экономические перспективы развития территории. При проведении поисково-разведочных работ на нефть и газ компании стремятся снизить получение отрицательных результатов (30–40 %) — и для этого выполняют оценку геологической неопределенности и применяют различные методы учета геологических рисков. Согласно современным представлениям под геологическим риском понимается вероятность отрицательного результата при поисках месторождения на участке исследования. Обратная величина геологического риска — это коэффициент успешности разведки.

## Материалы и методы

В основу работы положены результаты геофизических, литологических, петрофизических исследований, а также результаты бассейнового моделирования. Оценка геологических рисков проводилась по 2 400 перспективным объектам.

## Ключевые слова

Западная Сибирь, юго-восток ЯНАО, геологический риск, флюидоупор, фации, залежь, миграция, нефтегазоматеринские породы, ресурсный потенциал УВ

## Для цитирования

Левкович О.С., Михеев Ю.В., Фищенко А.Н., Сокольников А.А., Сидоров Д.А., Снохин А.А., Хисматуллина Л.И. Адаптация методических рекомендаций по оценке геологических рисков на примере территории юго-востока ЯНАО // Экспозиция Нефть Газ. 2023. № 3. С. 46–51. DOI: 10.24412/2076-6785-2023-3-46-51

Поступила в редакцию: 25.04.2023

## Adaptation of methodological recommendations for assessing geological risks on the example of the territory of the South-East of the Yamalo-Nenets Autonomous District

Levkovich O.S.<sup>1</sup>, Mikheev Yu.V.<sup>1</sup>, Fishchenko A.N.<sup>1</sup>, Sokolnikova A.A.<sup>1</sup>, Sidorov D.A.<sup>1</sup>, Snokhin A.A.<sup>2</sup>, Hismatullina L.I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>“Tyumen petroleum research center” LLC, Tyumen, Russia, <sup>2</sup>“Kynsko-Chaselsky Neftegas” LLC, Tyumen, Russia

oslevkovich@tnnc.rosneft.ru

## Abstract

The efficiency of exploratory drilling largely determines the economic prospects for the development of the territory. When conducting prospecting and exploration for oil and gas, companies strive to reduce the negative results (30–40 %), and for this purpose they perform an assessment of geological uncertainty and various methods of accounting for geological risks. According to modern concepts, geological risk is understood as the probability of a negative result when searching for a deposit at the research site. The inverse value of geological risk is the success rate of exploration.

## Materials and methods

The work is based on the results of geophysical, lithological, petrophysical studies, as well as the results of basin modeling. The assessment of geological risks was carried out for 2 400 promising objects.

## Keywords

Western Siberia, south-east of the Yamalo-Nenets Autonomous District, geological risk, fluid stress, facies, deposit, migration, oil and gas mother rocks, hydrocarbon resource potential

## For citation

Levkovich O.S., Mikheev Yu.V., Fishchenko A.N., Sokolnikova A.A., Sidorov D.A., Snokhin A.A., Hismatullina L.I. Adaptation of methodological recommendations for assessing geological risks on the example of the territory of the South-East of the Yamalo-Nenets Autonomous District. Exposition Oil Gas, 2023, issue 3, P. 46–51. (In Russ). DOI: 10.24412/2076-6785-2023-3-46-51

Received: 25.04.2023

## Введение

Достоверная оценка ресурсного потенциала новых объектов углеводорода (УВ) является важнейшим фактором, влияющим на успех поисково-оценочного бурения. Для повышения достоверности одной из основных задач, стоящих перед геологами на разных этапах геолого-разведочных работ, является определение геологических рисков. Геологический риск влияет на величину ресурсного потенциала нефтегазоперспективной зоны и принятие решения по выделению перспективных объектов (ловушек) и выполнению производственных поисковых работ.

Согласно современным представлениям под геологическим риском понимается вероятность отрицательного результата при поисках месторождения на участке исследования [1]. Обратная величина геологического риска — это вероятность открытия залежи.

Анализ геологических рисков представляет собой количественную оценку вероятности существования факторов, критичных для формирования и сохранности залежи углеводородов. Данная оценка должна учитывать всю накопленную информацию об объекте и может уточняться по мере доизучения или поступления новой геолого-геофизической информации.

В ПАО «НК «Роснефть» разработаны методические рекомендации по анализу рисков геолого-разведочных проектов, которые применяются при оценке ресурсного потенциала поисковых объектов и расчете ожидаемой экономической эффективности. Методика применима для системы «пласт», то есть ориентирована на более детальные геологические модели. В связи с объемными данными по региональной работе, в которой рассмотрены продуктивные комплексы (комплекс включает в себя несколько продуктивных пластов), возникла необходимость адаптировать методику геологических рисков, которая была реализована в рамках региональных работ по территории юго-восточной части Ямало-Ненецкого автономного округа.

На основе региональных исследований, реализованных в 2019–2021 гг., была осуществлена оценка геологических рисков для поисковых объектов. Риск — вероятность возникновения (позитивного) события.

Для повышения эффективности работы по оценке ресурсной базы авторами адаптирован и автоматизирован методический подход по анализу рисков региональных геолого-разведочных проектов. Предложенный вариант рекомендован для выделенных объектов как для севера Западной Сибири, так и нефтегазоносных территорий в целом. Особенностью данного подхода является возможность оценивать ресурсный потенциал больших территорий при большом количестве выделенных объектов с целью определения наиболее перспективных зон для проведения работ по детализации геологической модели.

## Обзор и объем исследований

Исследуемая территория находится в юго-восточной части Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области, охватывает восточную часть Пуровского, южную часть Тазовского и Красноселькупский районы (рис. 1). Согласно схеме нефтегазогеологического районирования (Шпильман В.И., 2010 г.), исследуемая территория располагается в Тазовском, Мангазейском, Харампурском, Толькинском нефтегазоносных районах Пур-Тазовской нефтегазоносной

области. С запада охватывает частично Надым-Пурскую НГО, с востока — Елогуй-Туруханскую НГО. На территории открыто 52 месторождения УВС: 15 — нефтяных, 2 — газонефтяных, 9 — газоконденсатных, 26 — нефтегазоконденсатных. Продуктивность установлена в отложениях: тюменской, сивговской, яновстанской свит юрского возраста, мегионской, заполярной, ереямской свит нижнемелового возраста, покурской, кузнецовской, березовской верхнемелового возраста. Пробурено более 900 поисково-оценочных и разведочных скважин.

Участок работ расположен в пределах Ямало-Тазовской мегасинеклизы (структура субрегионального порядка), Надым-Тазовской синеклизы (надпорядковые структуры), Русско-Часельского пояса мегавалов, с востока — Маковско-Артютинского пояса моноклиналей, на юге — Верхнеаганско-Толькинского пояса мегапрогибов и Каралькинско-Ажарминского пояса мегавалов.

Для оценки ресурсной базы использовались данные результатов региональных работ (карты тектонического районирования, структурные построения, литолого-фациальный анализ, палеогеографические карты, карты эффективных толщин, карты пористости, данные государственного баланса УВС) [2–7].

Для оценки вероятности существования события на исследуемой территории отстроено более 140 карт по каждому выделенному продуктивному комплексу (32 комплекса), это карты рисков: по фациям, вторичным изменениям коллектора, существования замкнутого контура, флюидоупоров, наличия зрелости нефтегазоматеринских пород (НГМП), генерации и миграции, сохранности залежи с учетом разломной тектоники. По продуктивным комплексам получены итоговые карты вероятности геологической успешности. Выполнен вероятностный расчет ресурсной базы с последующим ранжированием объектов.

## Методика

Методические указания по анализу рисков геолого-разведочных проектов устанавливает единый подход по выполнению вероятностной оценки ресурсного потенциала, оценке геологических рисков, с целью ранжирования геолого-разведочных проектов и выделения наиболее перспективных направлений поиска и разведки [2, 8–12].

Оценка вероятности геологической успешности выполнена по семикомпонентной системе, согласно методическим рекомендациям по анализу рисков геолого-разведочных работ. Это вероятности: распространения фаций, сохранности фильтрационно-емкостных свойств, существования замкнутого контура, существования флюидоупора, существования и достаточной зрелости нефтегазоматеринской толщи, оптимального времени реализации нефтегазоматеринского потенциала и пути миграции.

Вероятность геологического успеха ( $P_g$ ) оценивается путем перемножения этих семи компонентов. Для определения степени возможности используется шкала от 0 до 1 (или в процентах от 0 до 100 %). То есть при риске 0 вероятность открытия залежи (месторождения) равна 100 %, при риске 1 — открытие залежи (месторождения) невозможно.

Данный способ в методических рекомендациях подразумевает детальное рассмотрение каждого объекта по каждому элементу семикомпонентной системы. Для региональных

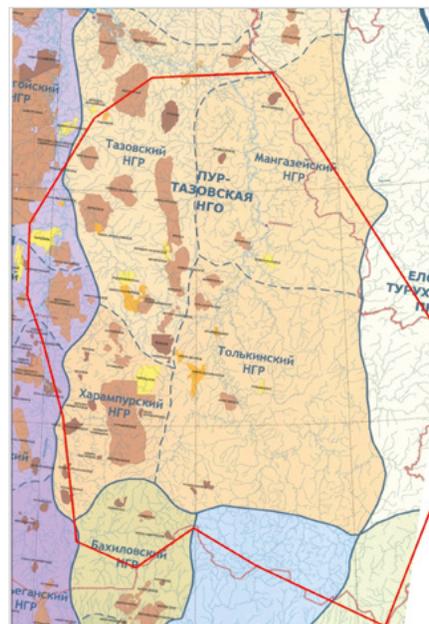


Рис. 1. Выкопировка из схемы нефтегеологического районирования Западно-Сибирской НГП (ГП «НАЦ РН им. В.И. Шпильмана», 2010 г.)

Fig. 1. A copy from the scheme of oil and geological zoning of the West Siberian NCGP (SE “National Research Institute named after V.I. Shpilman”, 2010)

работ с большим количеством выделенных объектов (сотни, тысячи) это требует больших временных и ресурсных затрат. В связи с этим оценка ресурсного потенциала большого количества объектов выполнена с помощью построения карт геологических рисков по каждому элементу углеводородной системы. На основании полученных карт по комплексам создана интегрированная карта риска (сумма всех карт вероятности геологического успеха), что позволило ранжировать территорию в целом.

На территории исследований выделено более 2 400 перспективных ловушек структурного и структурно-литологического типа. В связи с наличием большого массива данных, полученных в процессе выполнения региональной работы, а также большого количества выделенных объектов целесообразна адаптация методики, что позволит оценить ресурсный потенциал территории исследования, не рассматривая каждый объект в отдельности.

Объекты выделены автоматически в программном продукте по максимальной оконтуривающей изогипсе. На основе анализа коэффициента заполнения открытых залежей были собраны статистические данные по тектоническим элементам (учет крупных структур надпорядковых и порядковых), нефтегазоносности (приуроченность к нефтегазоносному району, учет плотности геологических ресурсов), пластовым объектам. По результатам анализа был применен дифференцированный подход к принимаемым условным подсчетным уровням (УПУ) с разделением на группы пластов. Автоматически в ПО рассчитывалась площадь объектов, соответствующая коэффициенту заполнения резервуара. На основе анализа статистики этот объем соответствует наиболее вероятному значению ожидаемого заполнения структуры углеводородами (табл. 1).

Подсчет ресурсов УВ производился вероятностным методом с учетом геологических рисков.

Согласно методическим рекомендациям, вероятность геологической успешности оценивается согласно выражению (1):

$$Pg = P1a \times P1b \times P2a \times P2b \times P3a \times P3b \times P4, (1)$$

где  $Pg$  — вероятность геологического успеха,  $P$  — вероятность события.

По каждой составляющей семикомпонентной системы были построены карты рисков. В случае если карта не строилась, принимался единый коэффициент риска для всей площади (например риски по вторичным изменениям зависят от глубины — и на небольших глубинах риск был принят единым коэффициентом). Карта вероятности существования структуры являлась единой

Табл. 1. Коэффициенты заполнения, принятые для расчета площадей перспективных объектов  
Tab. 1. Fill coefficients used to calculate the areas of prospective objects

Пласты	Кзап	Кзап, принятый для расчета ресурсов
ПК1-12+Т+Бер	0,9	0,9
ПК17-22	0,7	0,7
АС	0,9	0,9
БС	0,6	0,6
БВ	0,8	0,8
ЯН	0,3	0,7
Ю1-0	0,8	
Ю1	0,7	
Ю2-3	0,8	
Ян+Ю1+Ю2-3	0,7	
Ю4 – Ю12	н/д	0,7

для всех комплексов (зависит от плотности изученности). Часть карт вероятности соответствовала нескольким комплексам (сохранность залежи, НГМП, миграция). В зонах с низкой изученностью риски были увеличены. Карты по каждому комплексу могут быть использованы для получения значения риска в любой точке территории.

Рассмотрим вероятности существования факторов, влияющих на геологический успех.

Вероятность существования пород-коллекторов выполняется через оценку обстановок осадконакопления и качества коллектора. Вероятность распространения фаций ( $P1a$ ), обладающих емкостным потенциалом, определена по результатам построения палеогеографических обстановок, учитывалась зона ограниченных данных. Каждой палеогеографической зоне осадконакопления было присвоено значение вероятности встречи коллектора в данной области. С этой целью была проанализирована статистика по данным эффективных толщин и коэффициентов песчаности по каждой обстановке осадконакопления. Вероятность благоприятных условий накопления пород-коллекторов, в таких как проксимальная часть фронта дельт, предполагаемые барьерные острова, аккумулятивные тела в шельфе, составляет 90 %, то есть риск невозникновения составляет 10 %.

Вероятность сохранности первичных фильтрационно-емкостных свойств ( $P1b$ ) устанавливалась в зависимости от глубины кровли перспективного комплекса.

В процессе своего погружения увеличиваются температуры и давления, поэтому породы-коллекторы претерпевают существенные изменения [13]. В целом породы подвергаются уплотнению и цементации, что уменьшает их поровое пространство и ухудшаются коллекторские свойства. Для каждого диапазона значений (глубины залегания) устанавливалась своя шкала вероятности.

Вероятность существования замкнутого контура ( $P2a$ ) определялась на основе сейсморазведочных данных. Для построения карты рисков применялся следующий подход:

строилась карта плотности сейсмических профилей 2D по шагу сетки 5 000×5 000 м (при этом использовались сейсмические профили 2D и зона съемки 3D); площади съемки 3D приняты со значением вероятности 0,9; зоны отсутствия сейсмического материала (восточная и юго-западная территории) приняты с риском 0,5 (50 %), что соответствует вероятности либо наличия, либо отсутствия замкнутого контура). Зоны с плотностью менее 1 пог. км/км<sup>2</sup> приняты со значением вероятности 0,6. Данный подход применялся только для построения карты риска существования замкнутого контура (необходима для итоговой карты), в расчете ресурсов использовалась методика, учитывающая амплитуду и погрешность структурных построений.

Вероятность существования флюидоупора ( $P2b$ ) оценена на основе схем качества флюидоупоров, которые были построены на основании данных толщины покрывки, значения Альфа ПС покрывки (характеризует литологию (глинистость) коллектора: в чистых глинистых пластах, параметр Альфа ПС равен нулю, а в чистом песчанике — единице). По качеству региональных покрывок ранжировались риски.

Для оценки вероятности миграции ( $P3a$ ), наличия и зрелости НГМП ( $P3b$ ) создана концептуальная модель, реализация которой оценена с помощью бассейнового моделирования. Полученная модель позволяет оценить риски по зрелости нефтегазоматеринских пород и миграции углеводородов. Основу вероятности миграции проводили на основании расстояния от очага генерации УВ исследуемых объектов и времени формирования ловушки. В модели учтены: сейсмогеологический каркас, тектоника, геохимические исследования (пиролиз, изотопный анализ, хроматомасспектрометрия), температурные данные (отражательная способность витринита, термометрия по скважинам, эрозионные процессы), палеогеографические обстановки [14, 15].

При оценке вероятности сохранности залежи ( $P4$ ) ориентировались на данные по разломной тектонике. Предполагается, что

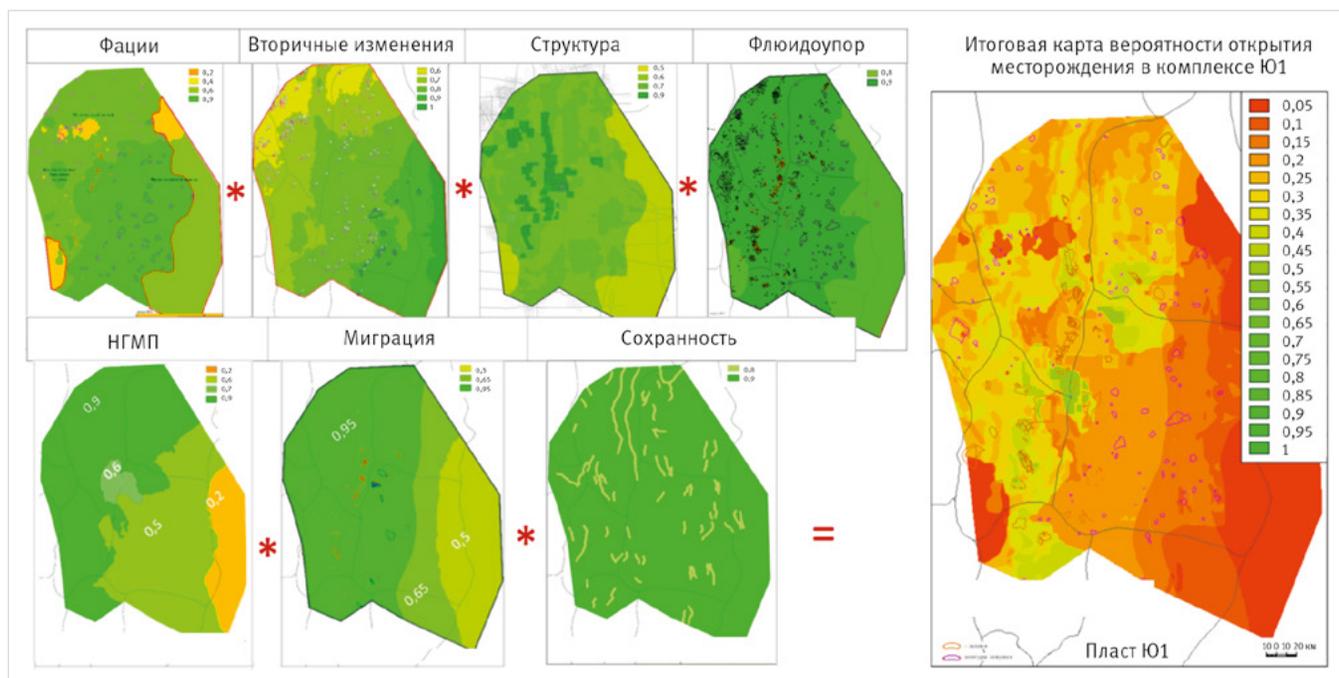


Рис. 2. Схема получения итоговой карты вероятности геологической успешности по пласту Ю1  
Fig. 2. Scheme for obtaining the final map of the probability of geological success in the formation of Y1

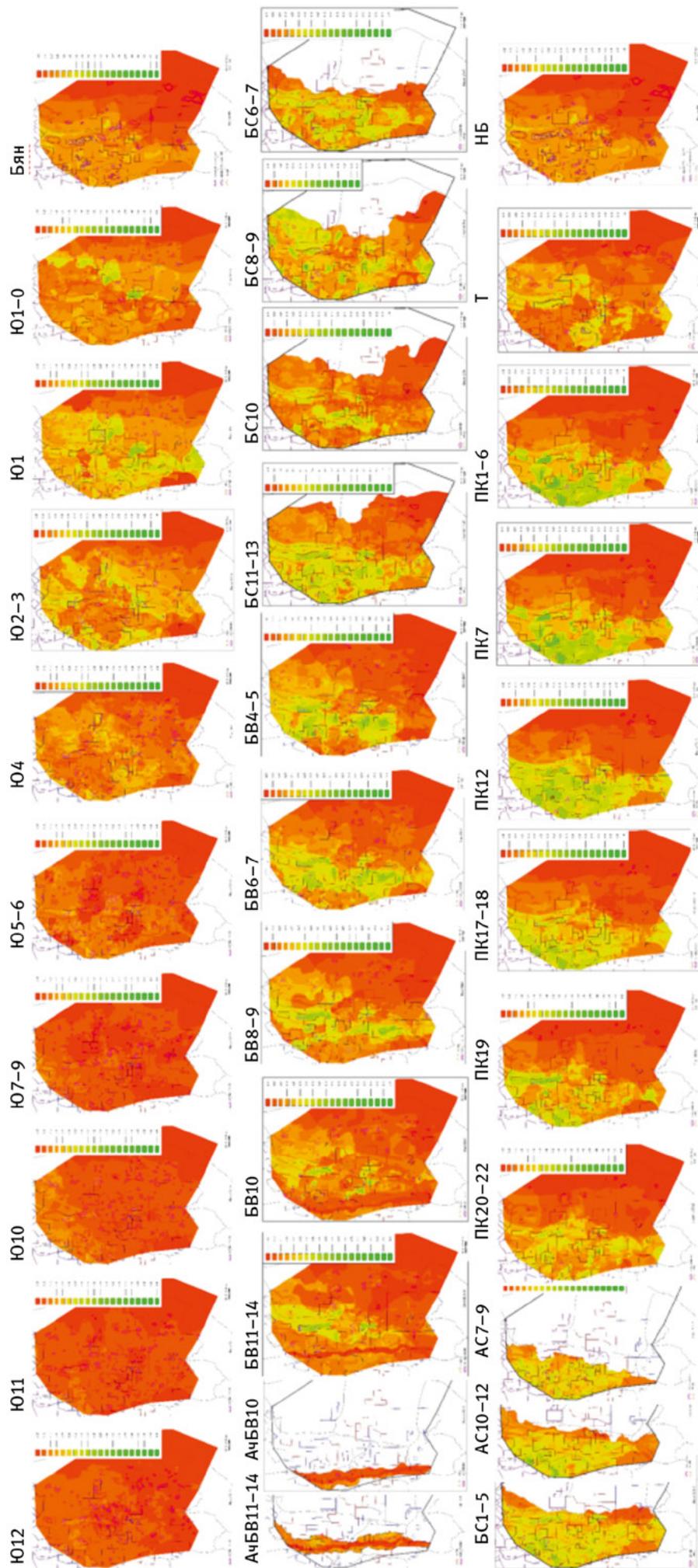


Рис. 3. Схема полученных карт вероятностей геологической успешности по перспективным комплексам  
 Fig. 3. The scheme of the obtained maps of the probabilities of geological success for promising complexes

в районах нахождения разломов вероятность разрушения объекта больше, чем в зонах, где разломы отсутствуют. Карты вероятности сохранности залежи строились по принятым критериям: нет тектонической активности и есть тектоническая активность.

Для итоговой карты вероятности геологической успешности по каждому перспективному комплексу были перемножены grids (карты вероятности событий) всех семи компонентов (рис. 2).

Полученные общие карты вероятности геологической успешности рассматриваемых комплексов представлены на рисунке 3. Нижняя, средняя юра имеет низкую изученность (на картах преобладает красный цвет), в связи с этим перспективы имеют очень высокие геологические риски. На картах риска мы видим: все выделенные перспективные объекты в восточной части участка (кроме севера) имеют низкую вероятность геологической успешности.

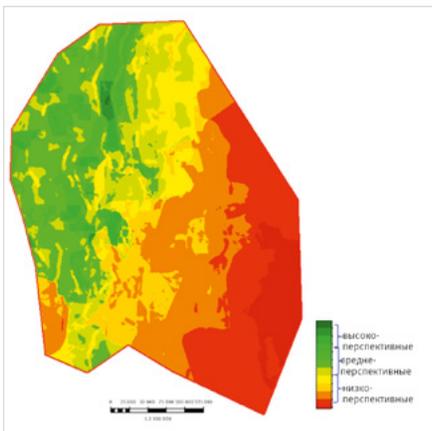


Рис. 4. Карта ранжирования территории по перспективности. Масштаб: 1:2 500 000  
Fig. 4. Map of the territory ranking by perspective. Scale: 1:2 500 000

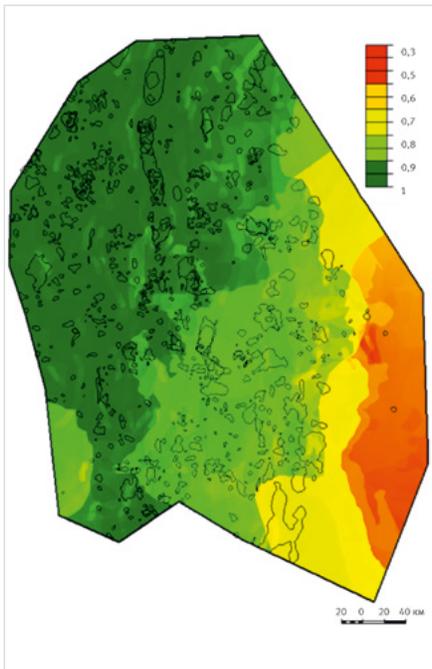


Рис. 5. Карта вероятности открытия хотя бы одной залежи. Масштаб: 1:2 000 000  
Fig. 5. Map of the probability of discovery of at least one deposit. Scale: 1:2 000 000

После построения карт геологической успешности каждого комплекса полученные grids были суммированы друг с другом (как условный параметр) с целью получения общей карты ранжирования территории по перспективности. Полученная карта явилась условным показателем перспективности участка. На рисунке 4 красный/оранжевый цвет указывает на область низкой перспективности, где вероятность открытия залежей минимальна; желтый/светло-зеленый цвет — область средней перспективности; зеленый — область высокой перспективности участка, где вероятно открытие максимального числа залежей. Наибольшие перспективы связаны с центральной и западной частью территории.

Для оценки вероятности открытия хотя бы одной залежи использовалась формула 2 [9] расчета вероятности наступления хотя бы одного из событий:

$$Pg(\text{объекта}) = 1 - (1 - Pg_1) \times \dots \times (1 - Pg_n) \quad (2)$$

где  $Pg$  (объекта) — вероятность геологического успеха перспективного объекта;  $Pg_n$  — карта (grid) вероятности геологического успеха по перспективному комплексу.

Полученная карта позволяет оценить ожидаемую успешность ГРП (рис. 5). Красный/оранжевый цвет (0,3–0,5) указывает на область низкой перспективности обнаружения объекта; желтый/светло-зеленый цвет (0,6–0,8) — область средней перспективности; зеленый (от 0,9 до 1) — область высокой перспективности обнаружения объекта.

Полученные карты геологической успешности по каждому комплексу использовались для вероятностной оценки ресурсов. На основе результатов вероятностной оценки выполнено ранжирование перспективных объектов, выделены наиболее приоритетные.

#### Итоги

В настоящей работе представлены методические приемы проведения оценки геологических рисков для поисковых объектов в региональном масштабе на примере юго-восточной части ЯНАО Западно-Сибирской низменности. Предложенное дополнение к разработанным ранее методическим рекомендациям по анализу рисков геологоразведочных проектов позволит оценить ресурсный потенциал крупной территории в целом. Предложенная карта ранжирования территории по перспективности комплексно отражает вероятность открытия новых объектов.

В результате работы установлено, что для района исследований основные перспективы могут быть связаны с центральной и западной частью территории исследования.

Полученная модель на всю территорию юго-восточной части ЯНАО позволяет оперативно (экспресс-оценка) оценить ресурсный потенциал на любом заинтересованном участке.

#### Выводы

С начала масштабного применения методов оценки геологических рисков в нефтегазовой геологии подготовлено большое количество работ, однако предложенное дополнение к методическому подходу, с нашей точки зрения, является наиболее рациональным, что позволит повысить эффективность оценки рисков большого количества объектов.

#### Литература

1. Лыжин Е.А., Булгакова Е.А., Насонова Н.В., Лазарь Е.Л. Ключевые геологические риски плеча // Нефтяное хозяйство. 2015. № 6. С. 18–23.
2. Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1976. 24 с.
3. Бочкарев В.С., Брехунцов А.М., Дещеня Н.П., Лукомская К.Г., Харин Н.В. Триасовый аркогенез, кратонизация фундамента Западно-Сибирской геосинеклизы и их влияние на нефтеносность юрско-меловых отложений // Горные ведомости. 2006. № 4. С. 20–35.
4. Конторович А.Э., Ершов С.В., Казаненков В.А., Карогодин Ю.Н., Конторович В.А., Лебедева Н.К., Никитенко Б.Л., Попова Н.И., Шурыгин Б.Н. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в меловом периоде // Геология и геофизика. 2014. № 5–6. С. 745–776.
5. Конторович А.Э., Конторович В.А., Рыжкова С.В. и др. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в Юрском периоде // Геология и геофизика. 2013. № 8. С. 972–1012.
6. Нестеров И.И. и др. Уточнение и детализация стратиграфического расчленения мезозоя и кайнозоя Западной Сибири с увязкой сейсмических отражающих горизонтов, возрастных и литологических границ на основе обобщения и комплексной интерпретации геолого-геофизической информации. Отчет. Тюмень: ОАО «СибНАЦ», 2009.
7. Цимбалюк Ю.А. и др. Уточнение геологического строения и анализ перспектив нефтегазоносности юго-восточной части Ямало-Ненецкого Автономного округа. Отчет. Тюмень: ФАУ «ЗапСибНИИГ», 2021.
8. Ампилов Ю.П., Герт А.А. Экономическая геология. М.: Геоинформмарк, 2006. 400 с.
9. Галкин С.В. Методология учета геологических рисков на этапе поисков и разведки нефтяных месторождений // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2012. № 4. С. 23–32.
10. Керимов В.Ю., Бондарев А.В., Мустаев Р.Н., Хоштария В.Н. Оценка геологических рисков при поиске и разведке месторождений углеводородов // Нефтяное хозяйство. 2017. № 8. С. 36–41.
11. Методические указания Компании. Оценка ресурсного потенциала, геологических рисков и их учет при расчете ожидаемой денежной стоимости. М.: ПАО «НК «Роснефть», 2021. 90 с.
12. Проект методических указаний компании. Учет геологических рисков при оценке ресурсного потенциала и расчете ожидаемой денежной стоимости. Москва: ПАО «НК «Роснефть», 2019. 32 с.
13. Чернова О.С. Седиментология резервуара. Тюмень: ЦППС НД, 2008. 250 с.
14. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел — литологических ловушек нефти и газа. Ленинград: Недра, 1984. 260 с.
15. Неручев С.Г. Справочник по геохимии нефти и газа. СПб.: Недра, 1998. 576 с.

## Results

This paper presents methodological techniques for assessing geo-logical risks for search objects on a regional scale on the example of the south-eastern part of the Yamalo-Nenets Autonomous District of the West Siberian Lowland. The proposed addition to the previously developed methodological recommendations for the risk analysis of exploration projects will allow assessing the resource potential of a large territory as a whole. The proposed map of the territory ranking by prospects comprehensively reflects the probability of opening new facilities. As a result of the work, it was found that for the research area, the main prospects can be associated with the central and western part of the research territory. The resulting model covers the entire territory of the

south-eastern part of the Yamal-Nenets Autonomous District, allows you to quickly (express assessment) assess the resource potential at any interested site.

## Conclusions

Since the beginning of the large-scale application of methods for assessing geological risks in oil and gas geology, a large number of works have been prepared, however, the proposed addition to the methodological approach, from our point of view, is the most rational, which will increase the effectiveness of risk assessment of a large number of objects.

## References

1. Lyzhin E.A., Bulgakova E.A., Nassonova N.V., Lazar E.L. Critical geological risks for the plays. Oil industry, 2015, issue 6, P. 18–23. (In Russ).
2. Atlas of lithological and paleogeographic maps of the Jurassic and Cretaceous periods of the West Siberian Plain. Tyumen: ZapSibNIGNI, 1976, 24 p. (In Russ).
3. Bochkarev V.S., Brekhuntsov A.M., Dshhenya N.P., Lukomskaya K.G., Kharin N.V. Triassic arcogenesis, cratonization of the basement of the West Siberian geosyncline and their influence on the oil content of the Jurassic-Cretaceous deposits. Gornyy Vedomosti, 2006, Issue 4, P. 20–35. (In Russ).
4. Kontorovich A.E., Ershov S.V., Kazanenkov V.A., Karogodin Yu.N., Kontorovich V.A., Lebedeva N.K., Nikitenko B.L., Popova N.I., Shurygin B.N. Cretaceous paleogeography of the West Siberian sedimentary basin. Geology and Geophysics, 2014, issue 5–6, P. 745–776. (In Russ).
5. Kontorovich A.E., Kontorovich V.A., Ryzhkova S.V., et. al. Jurassic paleogeography of the West Siberian sedimentary basin. Geology and Geophysics, 2013, issue 8, P. 972–1012. (In Russ).
6. Nesterov I.I. et al. Clarification and detailing of the stratigraphic division of the Mesozoic and Cenozoic of Western Siberia with the linking of seismic reflecting horizons, age and lithological boundaries based on generalization and complex interpretation of geological and geophysical information. Report. Tyumen: "SIBNATS" JSC, 2009. (In Russ).
7. Tsybalyuk Yu.A. et al. Clarification of the geological structure and analysis of oil and gas potential of the south-eastern part of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. Report. Tyumen: "ZapSibNIIGG" FAA, 2021. (In Russ).
8. Ampilov Yu.P., Gert A.A. Economic geology. Moscow: Geoinformmarkt, 2006, 400 p. (In Russ).
9. Galkin S.V. Accounting methods of geological risks on the stage of oil fields exploration. Bulletin of PNRPU. Geology. Oil and gas engineering and mining, 2012, issue 4, P. 23–32. (In Russ).
10. Kerimov V.Yu., Bondarev A.V., Mustaev R.N., Khoshtaria V.N. Estimation of geological risks in searching and exploration of hydrocarbon deposits. Oil industry, 2017, issue 8, P. 36–41. (In Russ).
11. Methodological guidelines of the Company. Assessment of resource potential, geological risks and their consideration in calculating the expected monetary value. Moscow: "NK "Rosneft" PJSC, 2021, 90 p. (In Russ).
12. Draft guidelines of the company. Consideration of geological risks when assessing resource potential and calculating the expected monetary value. Moscow: "NK "Rosneft" PJSC, 2019, 32 p. (In Russ).
13. Chernova O.S. Sedimentology of the reservoir. Tyumen: TSPPS ND, 2008, 250 p. (In Russ).
14. Muromtsev V.S. Electrometric geology of sand bodies – lithological traps of oil and gas. L.: Nedra, 1984, 260 p. (In Russ).
15. Neruchev S.G. Handbook of geochemistry of oil and gas. St. Petersburg: Nedra, 1998, 576 p. (In Russ).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ | INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Левкович Ольга Сергеевна**, главный специалист управления ГРП Западная Сибирь, ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

Для контактов: [oslevkovich@tnnc.rosneft.ru](mailto:oslevkovich@tnnc.rosneft.ru)

**Михеев Юрий Владимирович**, главный менеджер управления ГРП Западная Сибирь, ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

**Фищенко Анжелика Николаевна**, заместитель генерального директора по региональной геологии и ГРП, ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

**Сокольникова Анастасия Алексеевна**, начальник отдела по оценке потенциала УВ управления ГРП Западная Сибирь, ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

**Сидоров Дмитрий Анатольевич**, эксперт, ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

**Снохин Алексей Александрович**, заместитель генерального директора, главный геолог, ООО «Кынско-Часельское нефтегаз», Тюмень, Россия

**Хисматуллина Лейля Ильдаровна**, главный специалист отдела геологического сопровождения проектов, ООО «Кынско-Часельское нефтегаз», Тюмень, Россия

**Levkovich Olga Sergeevna**, chief specialist of the Western Siberia exploration department, "Tyumen petroleum research center" LLC, Tyumen, Russia

Corresponding author: [oslevkovich@tnnc.rosneft.ru](mailto:oslevkovich@tnnc.rosneft.ru)

**Mikheev Yuri Vladimirovich**, chief manager of the department of exploration West Siberia, "Tyumen petroleum research center" LLC, Tyumen, Russia

**Fishchenko Angelika Nikolaevna**, deputy general director for regional geology and exploration, "Tyumen petroleum research center" LLC, Tyumen, Russia

**Sokolnikova Anastasia Alekseevna**, head of the department for assessing the potential of the management of the Western Siberia exploration, "Tyumen petroleum research center" LLC, Tyumen, Russia

**Sidorov Dmitry Anatolyevich**, expert, "Tyumen petroleum research center" LLC, Tyumen, Russia

**Snokhin Alexey Alexandrovich**, deputy general director, chief geologist, "Kynsko-Chaselsky Neftegas" LLC, Tyumen, Russia

**Hismatullina Leylya Ildarovna**, chief specialist of the department of geological support of projects, "Kynsko-Chaselsky Neftegas" LLC, Tyumen, Russia